

Villgjøring av marin natur ved utbygging i sjø

Eli Rinde NIVA

Elin T. Sørensen Urbant HAV

Nasjonal Kystplankonferanse 20.10.2023

NIVA

Urbant HAV

Hva er villgjøring (rewilding)?

Ta vare på eksisterende natur

Restaurere eller reparere ødelagt natur

Forme leveområder for andre arter i bygninger/strukturer

Restaurere bynatur – urealistisk siden landskapet og naturen for lengst har gått tapt:

Vi må i stedet **konstruere ny natur** ved å **gjenskape landskapskvaliteter** pluss å legge til rette for ulike **naturforbedringstiltak**

Urban villgjøring handler om å bygge opp, gjenskape og reetablere natur i bymiljø

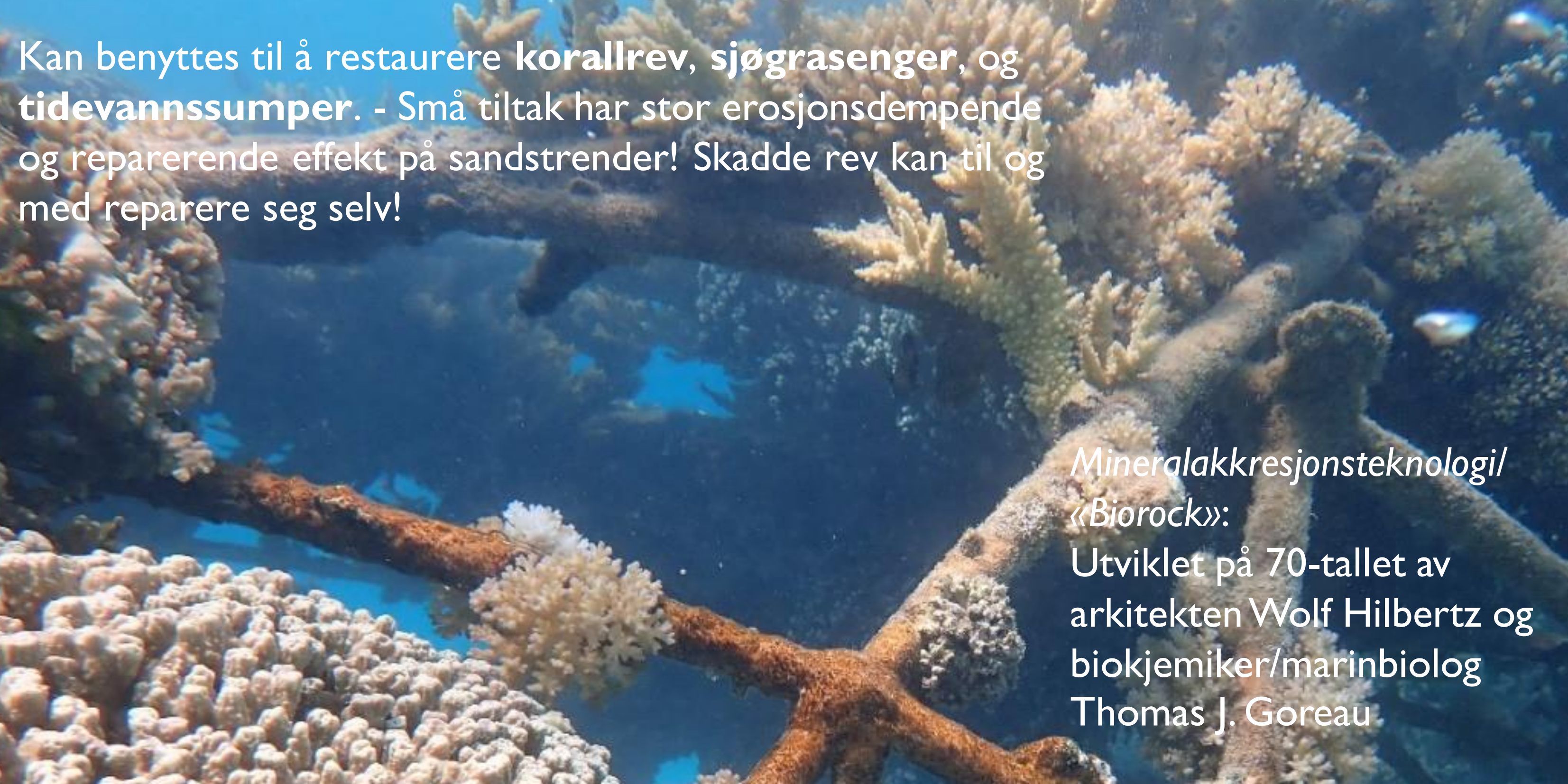
Naturbaserte løsninger

- innebærer å la naturens økologiske funksjoner hjelpe byene til å tåle og motvirke klimaendringer, stabilisere sedimenter, ta opp og fjerne næringsalter etc.

An underwater photograph of a coral reef. The scene is dominated by large, dark brown, branching coral structures. Several smaller, lighter-colored coral colonies are attached to these branches. The water is clear and blue, with sunlight filtering through from above, creating a dappled light effect on the coral and the sandy seabed. A large school of small, silver fish with yellow tails is swimming in the mid-ground. In the lower right foreground, a single, larger fish with a dark body and a yellow stripe is visible. The overall atmosphere is serene and vibrant, showcasing the natural beauty of a healthy reef ecosystem.

Naturens egen byggemetode





Kan benyttes til å restaurere **korallrev**, **sjøgrasenger**, og **tidevannssumper**. - Små tiltak har stor erosjonsdempende og reparerende effekt på sandstrender! Skadde rev kan til og med reparere seg selv!

*Mineralakkresjonsteknologi/
«Biorock»:*

Utviklet på 70-tallet av arkitekten Wolf Hilbertz og biokjemiker/marinbiolog Thomas J. Goreau

Marint Boligbyggesett | kunstprosjektet Undersjø



vi tester *mineralakkresjonsteknologi* i samarbeid med billedkunstner Kåre A. Grundvåg, og 3D printing av støpeformer og moduler til byggesettet.

Vi har hatt støpeverksted med 4. klassinger på Oksenøya skole i Bærum i høst, og vil ha et nytt med ungdomsskoleelever i Halsnes i Troms i vinter.

Arbeidet støttes av forskningsprosjektet *Oslofjordens blå skoger* ved Sabima og av KORO Kunst i offentlige rom og Sparebankstiftelsen DNB

NIVA

Urb&nt HAV

Marint Boligbyggesett



Vi tar utgangspunkt i marine arters egen arkitektur for å lage nye husrom for marine arter.



ruglbunn/korall-algebunn, en artsrik og sårbar marin naturtype, brukes som mal for marine boliger, til å lage modulære støpeformer basert på 3D-utskrift

Testing av mineralakkresjonsteknologi

vi lager en vev av sisaltau og aluminium for å bygge kalsiumkarbonat-teksturer som marine planter og dyr kan bosette seg på

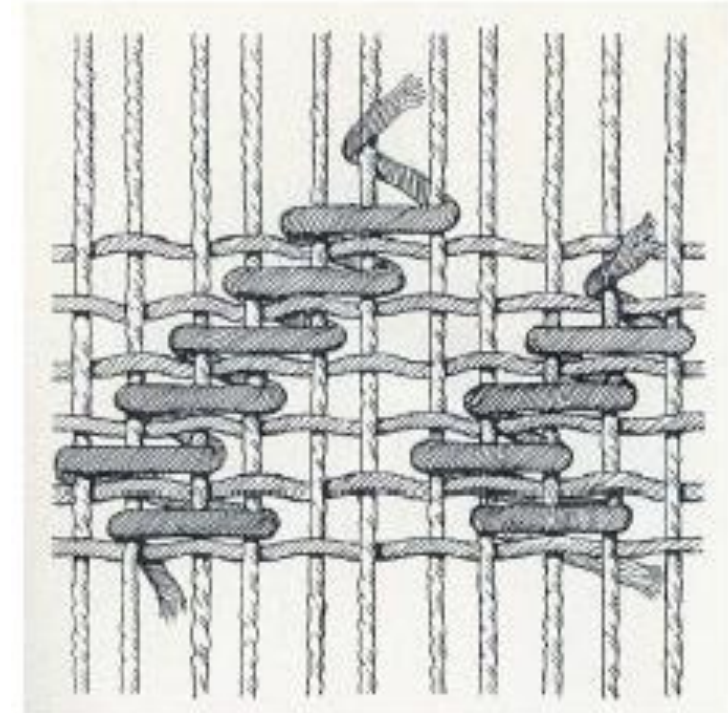
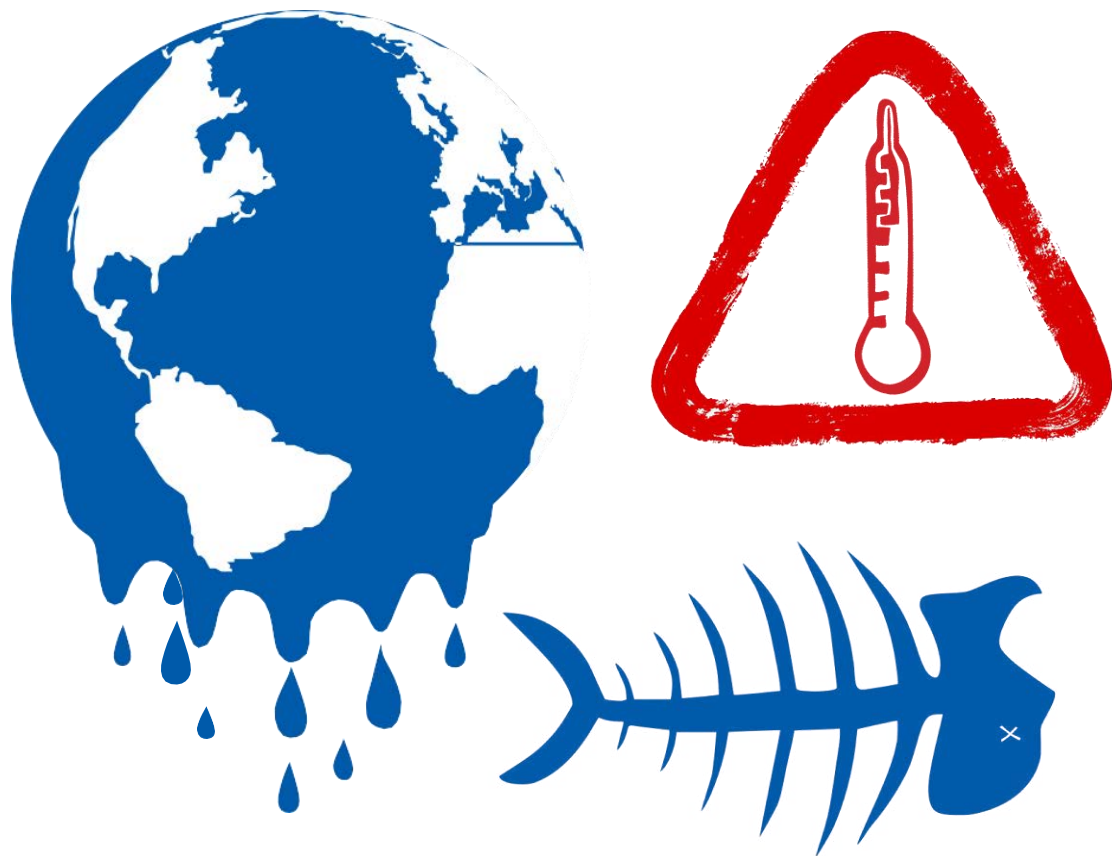


Foto: Kåre A. Grundvåg

Hvorfor er villgjøring av urbane sjøområder viktig?



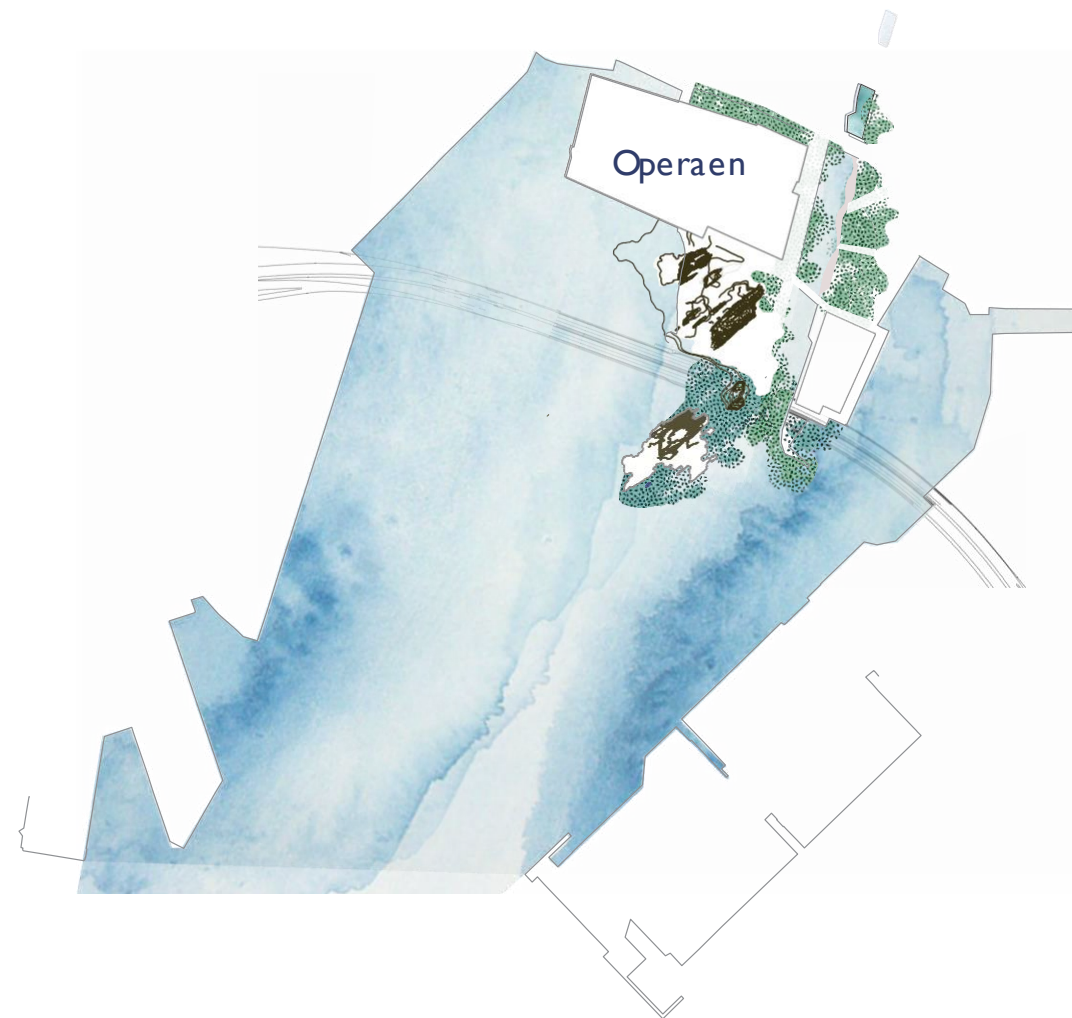
Uten dyptgripende endringer i vår bruk av naturen, vil 50 prosent av alle livsformer være tapt innen 2050 (FNs Naturpanel)

Dette gir et akutt behov for å utvikle og ta i bruk **natur-positive løsninger** i utbyggings-prosjekter i sjø!

Tradisjonell praksis: vi bygger ned de naturlige, myke og tidevannstilpassa kantene, og mister både biologisk mangfold og naturens erosjons- og flomdempende egenskaper



Hard elvekant ved Akerselva



Myk fjæresone ved Bunnefjord som gir naturlig flomsikring

Shoreline hardening: fra myke, mangfoldige ... til monotone, og harde kanter

Betongkystene skaper marine ødemarker



Betongkystene.

70 prosent av infrastrukturen langs verdens kystlinjer består av betongkonstruksjoner.

Noen strekninger er tettere utbygd enn andre. Rundt 60 prosent av kysten i Kina skal «i praksis være dekket av betong», skriver **BBC**.

Denne materialbruken ødelegger habitatet til marine arter, blant annet fordi den glatte overflaten gjør det vanskelig for organismene å finne steder hvor de kan finne feste eller skjule seg. En løsning kan være å blande inn andre materialtyper som gjør overflaten mer ujevn og variert.

Vi har gjennom flere års samarbeid utviklet et felles fagspråk, prinsipper og en framgangsmåte for urban villgjøring

NIVA Urbant HAV

RAPPORT L.NR. 7776-2022

Litangen Lagune – marin landskapsarkitektur og naturbaserte villgjøringsløsninger. En tverrfaglig rapport laget av NIVA og Urbant HAV



Foto: Linn Sørensen og Jan K. Egeberg

NIVA

RAPPORT L.NR. 7419-2019

NIBIO NORSK INSTITUTT FOR BONDHØRSKAP

URBAN LIVING LABORATORY

Anbefalinger tilknyttet planer for etablering av nye landskap ved Lakseberget og Telenor-stranda på Fornebu.
En uttalelse fra et tverrfaglig fagforum opprettet av Bærum kommune



NIVA

RAPPORT L.NR. 7426-2019

URBAN LIVING LABORATORY

Reetablering av biologisk mangfold i Oslos urbane sjøområder



Urban strand 0,2 km
Kalken, grønt 0,8 km
Steinalt med sand 1,1 km
Naturlig strandformasjon 2,8 km
Løsting tykk 2,9 km
Anvendt biokimur 3,2 km
Påleppekar (betongbetelthopp) 11,2 km

10% 20% 30% 40% 50% 60%

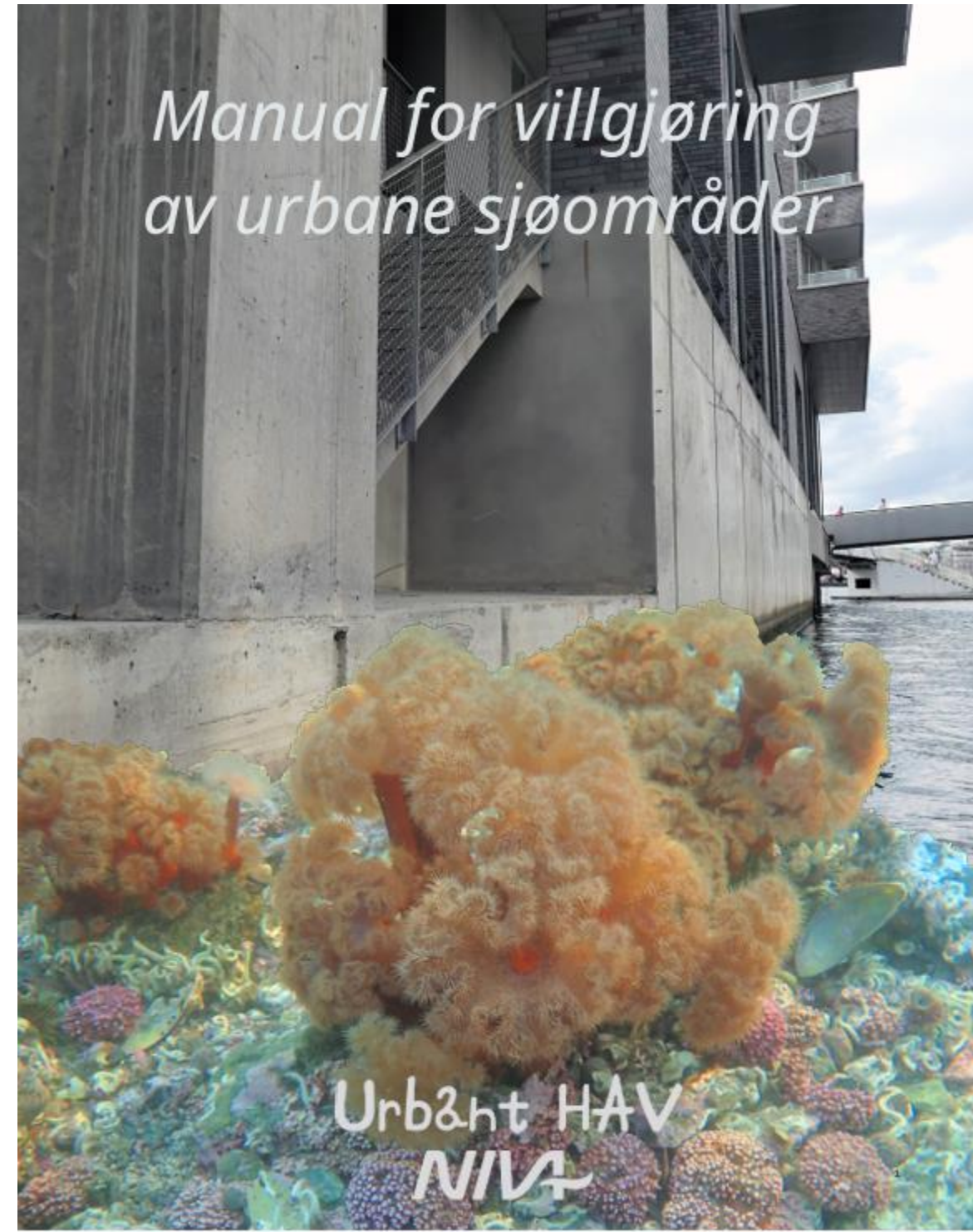
Byfylling med sand, Åsneskilen
Stikkonstruksjon Østmark
Byfylling Åsneskilen

Manual for villgjøring av urbane sjøområder

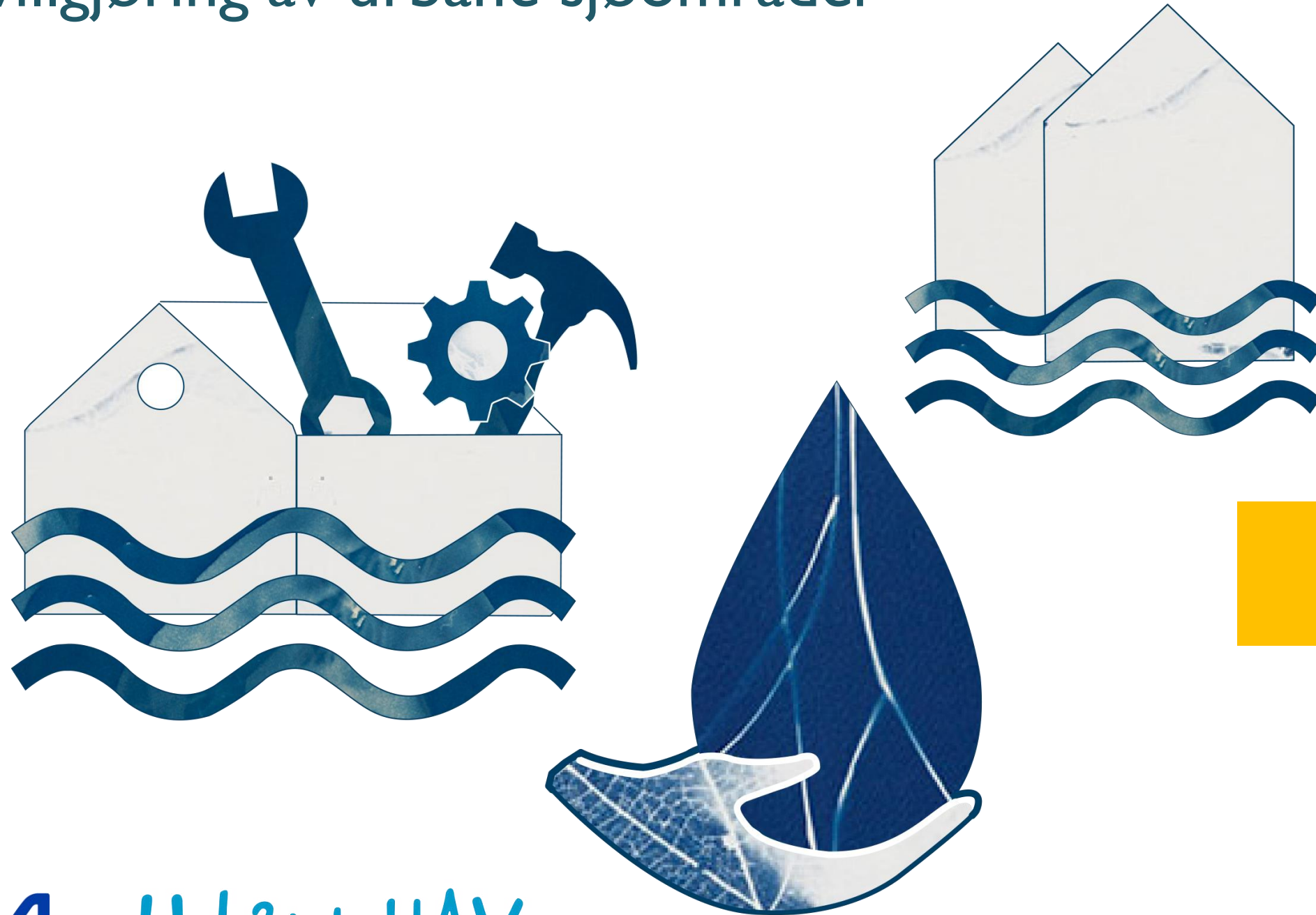
Sørensen & Rinde 2022. *Manual for villgjøring av urbane sjøområder*. NIVA & Urbant HAV rapport 7806-2022.

[NIVA Open Access Archive: Manual for villgjøring av urbane sjøområder \(unit.no\)](https://unit.no/)

[Manual for villgjøring av urbane sjøområder - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/)



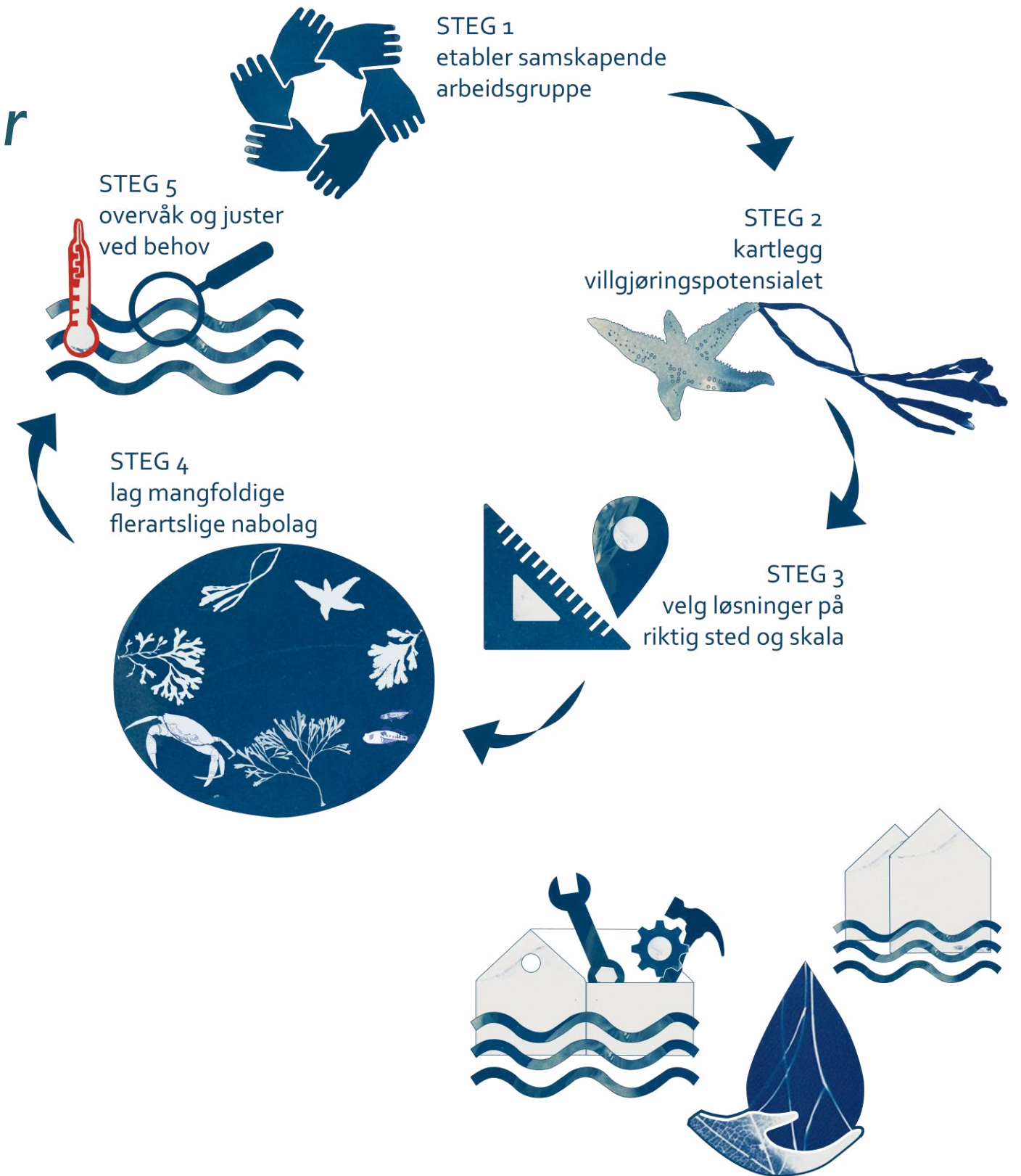
Manualen gir prinsipper og en stegvis framgangsmåte for villgjøring av urbane sjøområder



Manualen gir også en praktisk verktøykasse for villgjøring!

Fem steg for villgjøring av urbane sjøområder

tverrfaglig samskaping i alle steg



Steg 1: Etabler en tverrfaglig og samskapende arbeidsgruppe

Høres enkelt ut, men er krevende!

Tverrfaglighet må være til stede i alle faser fra planlegging, i mulighetsstudiene, i utforming, etablering og overvåking av de naturbaserte løsningene

Fagkompetansen bør omfatte :

- marin landskapsarkitektur
- marin og terrestrisk biologi/økologi
- oseanografi og hydrologi
- geologi, landskapsøkologi
- arkitektur, og materialteknologi

Det er også viktig at prosjekteier/utbygger er med i samskapingsprosessen



Steg 2: Kartlegg potensialet for villgjøring

Vi lar de stedegne artene være våre "maler" for stedstilpassede naturbaserte løsninger

Kunnskap om stedegne arters forekomst og habitatkrav er nødvendig **for å forstå potensialet** og **for å formgi leveområder for disse artene** i det konstruerte landskapet

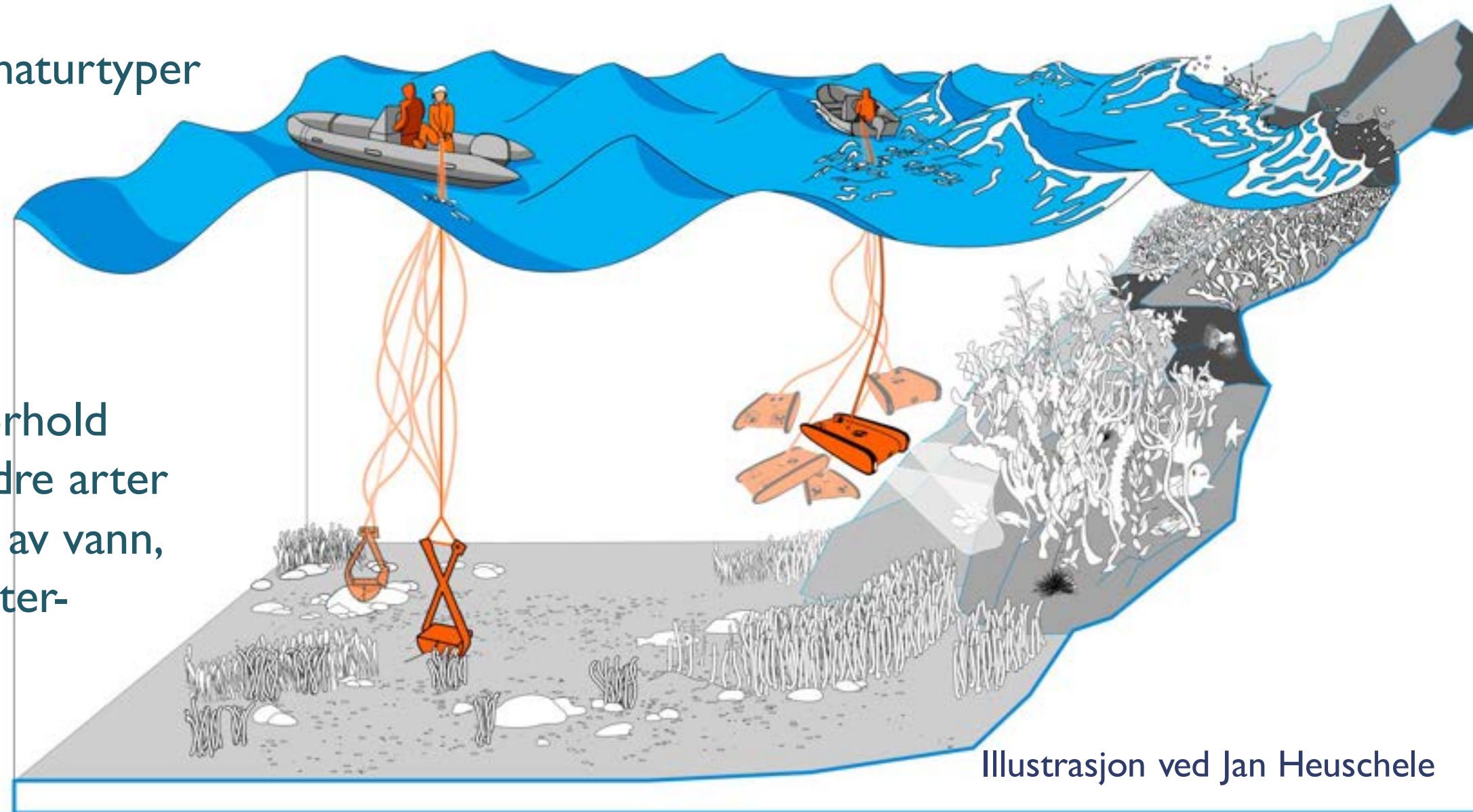


Steg 2: Kartlegg potensialet for villgjøring

- lokale landskapstrekk, terrengegenskaper og substrattyper
- forekomst og tilstand til arter/naturtyper
- menneskelig påvirkning

Deretter må en skaffe oversikt over artene og naturtypenes

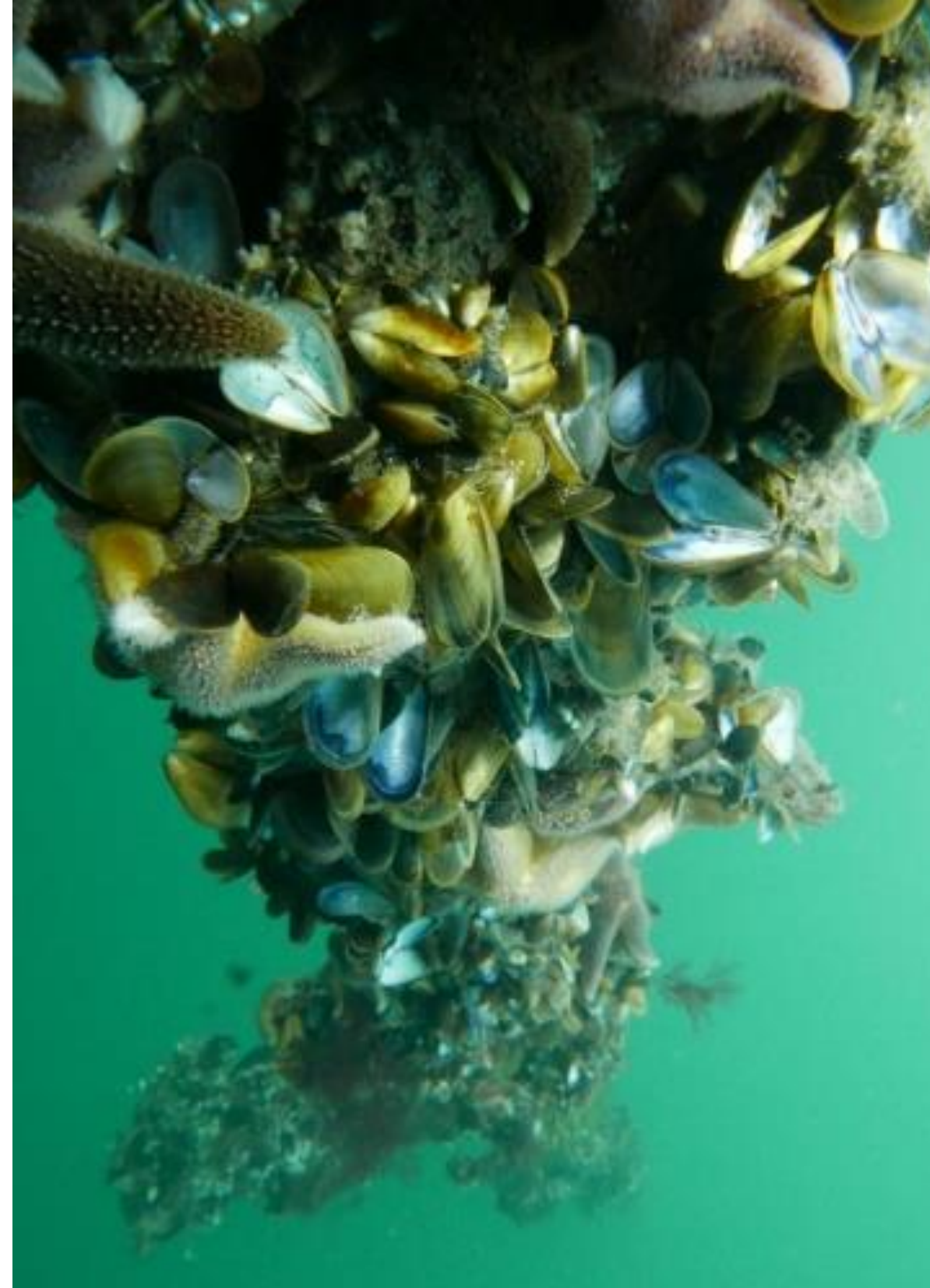
- krav til leveområder og miljøforhold
- egenskaper som habitat for andre arter
- økologiske funksjoner: Rensing av vann, binding av sedimenter, vaktmester-tjenester, etc.



Illustrasjon ved Jan Heuschele

Steg 3: Utred muligheter for naturbaserte løsninger på riktig sted og skala

- Hvor kan en lage leveområder for identifiserte nøkkelarter/-naturtypene, og på hvilken skala?
- Hvilke soner bør prioriteres for å gjenskape og reetablere leveområder for disse artene?
- Egner stedet seg for å gjenskape naturlignende leveområder på landskapsskala? som reetablering av ålegrasenger, tidevannsenger og tidevannssumper
- Hva må til for å tilrettelegge for sammenheng og positive ringvirkninger mellom marine nabolag?
- Hvor kan småskala leveområder integreres i landskapet og i bygninger? som hengende hager og kunstige rev



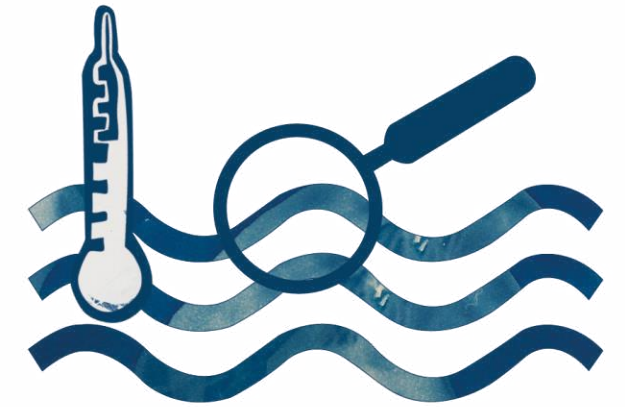
Steg 4: Etabler naturbaserte løsninger som fremmer marint mangfold og et flerartslig nabolag

- etterlign leveområdene til lokale arter og naturtyper
- bygg **marine nabolag** som har viktige økologiske funksjoner og tilstrekkelig stor plass
- tilrettelegg for **livsløpsstandard for nøkkelarter** og friske, livgivende livsmiljø



Steg 5: Overvåk og juster ved behov

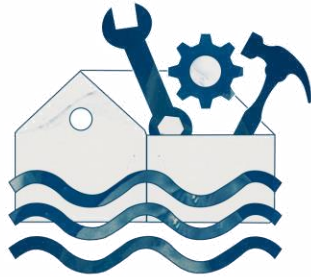
- **Naturen og klima er i endring:** Uforutsette og uønskede tilstander kan oppstå.
- **Stor kunnskapsmangel:** Nye, innovative løsninger må testes ut i byutviklingen. Utvikling av marintliv-vennlige materialer er viktig.
- **Lytt til naturen:** Dette krever **overvåking** og en **skjøtselsplan** slik at tiltak kan tilpasses og modifiseres ved behov.



Innovative design, blå skjøtsel og adaptiv forvaltning er nøkler til suksess

NIVA Urb&nt HAV

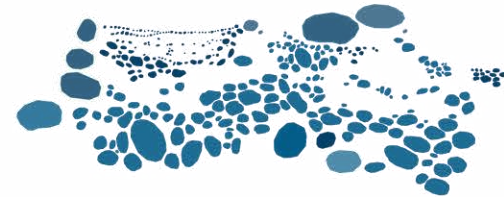
Verktøykasse for marine nabolag



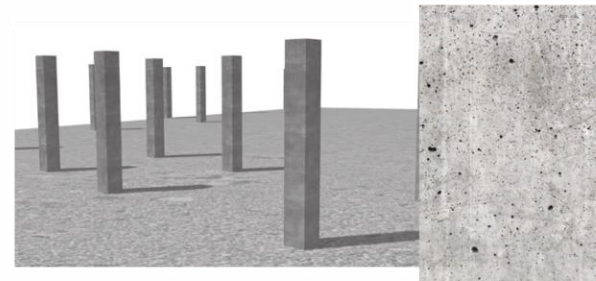
Fra ensartede og fragmenterte landskap til mangfoldige tredimensjonale habitater ...



ensartet kantutforming



varierte størrelser og materialer

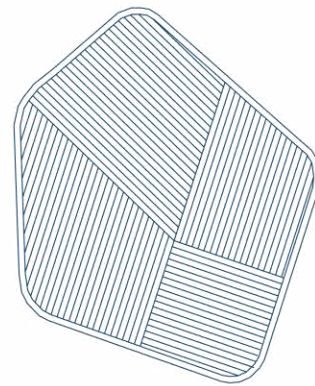


glatte konstruksjoner og overflater

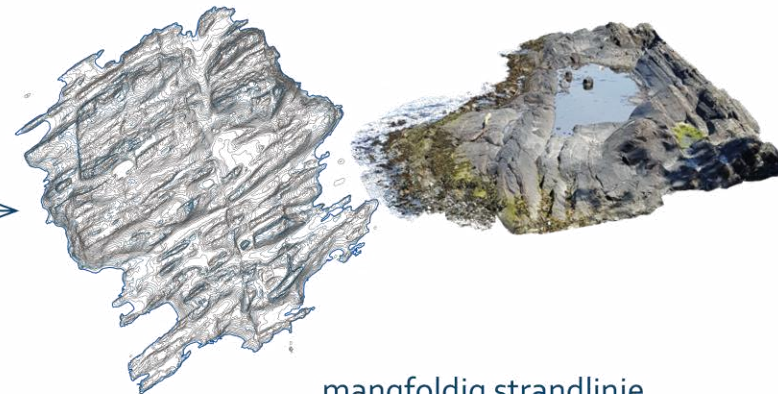


varierte strukturer og teksturer

Terregegenskaper og vekstflater på landskapskala (m, km)

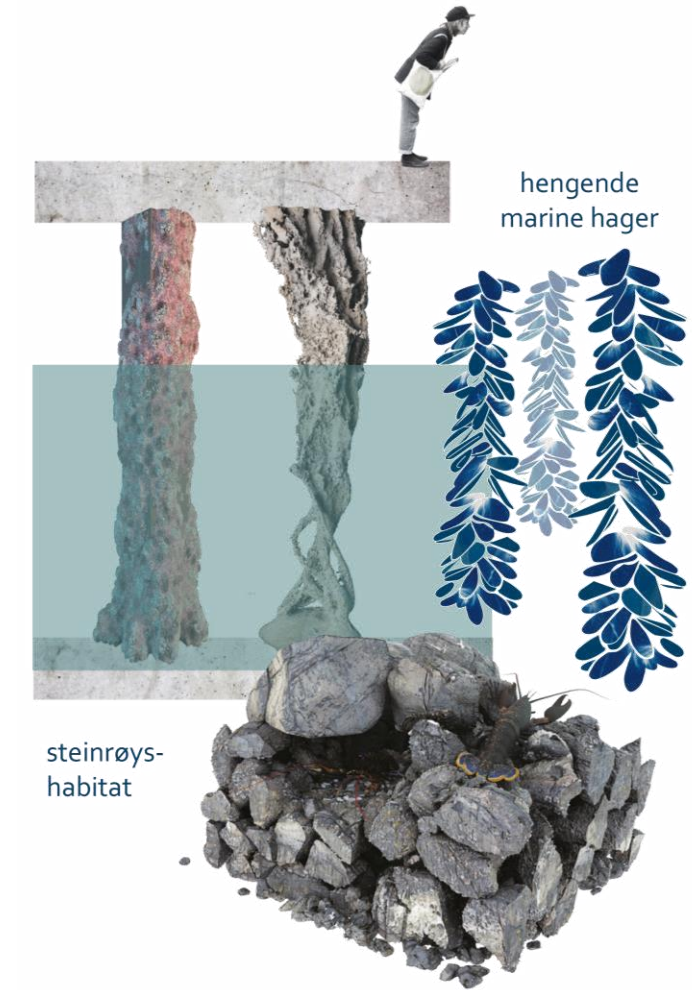


ensartet strandlinje (kunstig øy)



mangfoldig strandlinje med bløtbunn- og hardbunnshager

Terregegenskaper og vekstflater på liten skala (mm, cm, m)



hengende marine hager

steinrøys-habitat

utforming av terreng og vekstflater

Verktøykasse for marine nabolag

Fra begrensende livsmiljø til godt livsmiljø gjennom naturbaserte løsninger og formgivning

- **tette flater**
- **lite lys**
- **høy avrenning**
- **redusert vannsirkulasjon**
- **lite oksygen**
- **habitat tap / fragmentering**
- **lysluker og lys ned i vannmassene**
- **løfte sjøbunn**
- **permeable flater / urban vannhåndtering**
- **arkitektur som fremmer vannutskifting**
- **Beskytt intakt natur /bygg marine nabolag som har viktige økologiske funksjoner**
- **amfibiske landskap og arkitektur**

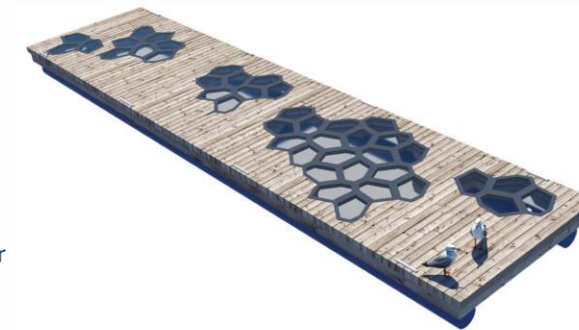
... fra begrensende livsmiljø til blå beboelige løsninger!

Menneskelig påvirkning

- * utbygging
- * båtrafikk
- * fiske
- * marin forsøpling
- * erosjon
- * sedimentasjon og oppvirvling av partikler
- * tilførsel av næringssalter
- * forurensing
- * fremmede arter

Livsmiljø

- * lite lys i vannmassene
- * grumsete vann
- * nedslamming av planter og fastsittende dyr
- * tap av leveområder
- * oksygenvinn
- * redusert vannutskifting
- * overgjødning
- * global oppvarming
- * ekstremværhendelser



Forbedring av lysforhold

- * lysluker
- * «løfte» sjøbunn



Vannutskiftingstiltak

- * løsninger på stor- og/eller liten skala
- * arkitektur som fremmer vannutskifting som tidevannsport (t.v.)



Urban vannhåndtering

- * blågrønne bufferzoner og naturlig erosjons sikring
- * grønne vegger, biotop-tak, permeable overflater, regnbed og andre naturbaserte løsninger



begrensende livsmiljø med betongkyst og marin ørken



Klima- og værbestandig formgivning

- * naturbaserte løsninger
- * amfibiske landskap og arkitektur

Tusen takk for oppmerksomheten!

Tips! Sjekk ut NIVAs NFR-prosjekt MAREA:

Naturregnskap for helhetlig plan for Oslofjorden

- [Home | MAREA Oslofjord \(marea-oslofjord.no\)](http://marea-oslofjord.no)

